

理科 3年A組授業案

授業者 神谷 昭吾

1 日時・場所 平成28年5月20日(金) 第2理科室

2 教科で付けたい力、育てたい生徒

【学習指導要領】

自然の事物・現象に進んでかかわり、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探求する能力の基礎と態度を育てるとともに自然の事物・現象について理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。



観察・実験技能を習得し、様々な情報を選択・活用しながら、結果を分析して解釈し表現する能力をもち、科学的な事物・現象について科学的な見方や考え方をもちつことができる生徒

3 単元名 化学変化とイオン

4 単元を通して付けたい力、育てたい生徒

【学習指導要領】

(6) 化学変化とイオン

化学変化についての観察、実験を通して、水溶液の電気伝導性や中和反応について理解させるとともに、これらの事物・現象をイオンのモデルと関連付けてみる見方や考え方を養う。

ア 水溶液とイオン

(ア) 水溶液の電気伝導性

水溶液に電流を流す実験を行い、水溶液には電流が流れるものと流れないものがあることを見いだすこと。

(イ) 原子の成り立ちとイオン

電気分解の実験を行い、電極に物質が生成することからイオンの存在を知ること。また、イオンの生成が原子の成り立ちに関係することを知ること。

(ウ) 化学変化と電池

電解質水溶液と2種類の金属などを用いた実験を行い、電流が取り出せることを見いだすとともに、化学エネルギーが電気エネルギーに変換されていることを知ること。



電気分解や電池の反応について、イオンのモデル図を活用して説明できる生徒

5 単元構想

(1) 単元で21世紀型スキルを自発的に発揮する生徒の姿

- ・ペア同士で、自分の考えを聞いたり、伝えたりして、考えを練り合う姿
- ・小集団の中で、班員とコミュニケーションを取りながら実験結果を吟味する姿
- ・他の班と交流し、必要な情報を選択し、自分の班の実験結果と比較したり、統合したりして、自分の答えを作り出す姿。

(2) 単元構想図

□学習の手立て ㊦は時数	軸	★授業の目標 ・ 視点
①果物で電池を作り、電流を取り出す。	電池から電流が流れるのはなぜだろう。	★果物電池から電流を取り出す実験を通して、電池の仕組みについて、疑問や関心を抱くことができる。(自然事象への関心・意欲・態度) ・小集団の中で果物電池を作り、疑問を出し合ったり、共有したりする姿。
②③電池に関する実験を行う。 復習：電池のしくみについてわかったことをワークシートをまとめる。		★自分の疑問に応じた実験や学習を通して、電池に仕組みに関する疑問を解決しようとすることができる。(実験観察の技能、科学的な思考・表現) ・自分の疑問を解決するために、実験しながら追究する姿
④電池の仕組みについて議論する。 復習：電池の仕組みについて、モデル図を使って説明する。		★電池に関する実験結果を比較したり、統合したりする活動を通して、電池から電流が生じる仕組みをモデル図を使って説明できる。(科学的な思考・表現) ・各実験や学習でわかったことを比較したり、統合したりして、班員が協力しながら電池から電流が生じる理由を説明する姿。
予習：身の回りにある電池を調べる。 ⑤身の回りにある様々な電池の仕組みを考える。		★鉛蓄電池や、リチウムイオン電池のしくみを考える活動を通して、ボルタ電池以外の電池からも電流が生じることを理解することができる。(科学的な思考・表現、科学的な知識・理解)
⑥より電圧の高い電池を作る方法を考え、実験を行う。 復習：電圧の高い電池を作る方法についてレポートをまとめる。		★電池や電解質を組み合わせる活動を通して、より大きな電圧を取り出す電池を作る方法を考えることができる。(科学的な知識・理解、実験観察の技能、科学的な思考・表現) ・小集団で考えを出し合いながら、電圧の高い電池を作ろうとする姿
⑦燃料電池に関する実験を行う。 復習：燃料電池のしくみを図で表す。		★燃料電池で発電する実験を通して、水素と酸素からも電流を作り出すことができることを理解することができる(科学的な知識・理解)
電気分解や電池の反応について、イオンのモデル図を活用して説明できる生徒		

6 本時の指導

(1) 日時・場所 5月20日(水) 第2理科室

(2) 授業名 電池の仕組み(4/7)

(3) 本時の目標 電池に関する実験結果を比較したり、統合したりする活動を通して、電池から電流が生じる仕組みをモデル図を使って説明できる。(科学的な思考・表現)

(4) 授業過程

	学習内容 (※教師の働きかけ ・ 生徒の反応、活動)	・ 留意点 ★評価
つかむ 10 追究 する 40	①果物電池の疑問について出し合おう。 ・ 果汁があれば電流が流れるのか？ ・ なぜ金属板が必要なのか？ ・ 果物や金属の種類が関係しているのかもしれない。 ②なぜ果物電池から電流が流れたのだろう。 ③電池の仕組みに関する追究をしよう。 実験 A …金属板とイオン化傾向 実験 B …電解質 実験 C …電流・電子が流れる方向 ④ A ～ C それぞれの実験でわかったことをまとめよう。	・ 前時に集約した疑問を大型スクリーンに投影する。 ・ 疑問に応じて、3 種類の実験や学習を行う。 ・ タブレット PC を 1 人 1 台配布する (SkyMenuClass) ・ 各実験を行い、グループ内で議論してわかったことをイオンのモデル図を用いてタブレット PC に記録する。
本時 追究 する 35	⑤自分の班に戻り、わかったことをつなぎ合わせ、電池の仕組みについて説明を完成させよう。 ・ 果汁の中に、金属がイオンとして溶け出したんだ。 ・ 亜鉛がイオンになったから、電子が生まれたんだ！ ・ 電流が流れたということは、電子が流れたということだ。 ・ 亜鉛は溶け出したけど、銅の方には何の変化も起きないのかな。銅板についた気泡は何だろう。 ⑥各グループの実験結果や考えを交流させよう。 ・ 銅板についた気泡は、水素だったんだ！ ・ ○班の考え方はわかりやすかったな。自分の班にも取り入れてみよう。 ⑦自分たちのグループの考えを作り直し、わかったことやわからなかったこと、疑問を発表しよう。 ・ 電解質水溶液の中で金属板からイオンと電子が生まれて、導線内を移動したんじゃないか。 ⑧自分の考えをまとめよう。	・ 班で議論してわかったことをワークシートとタブレット PC に記録する。 ・ ホワイトボードを活用する。 ・ 他の班のホワイトボードを撮影させ、記録に残す。 ・ 発表者を 1 名残し、ホワイトボードを使いながら、説明する。 ・ 生徒から説明を聞いてみたい班を聞き、1、2 グループ指名する。 ・ ワークシートにまとめる。
まとめ 15	・ 電解質水溶液の中で、金属がイオンとして溶け出す。金属は種類によって溶け方が異なるので、溶け出しやすい金属が溶けた後、金属板に電子が残る。その電子が反対側の金属板に移動することによって電流が流れる。	★電池に関するジグソー学習を通して、電池から電流が生じる仕組みをモデル図を使って説明できたか。(科学的な思考・表現) ワークシート (紙・デジタル)

前々時までの流れ

第1時

果物電池から電流を取り出す実験を通して、電池のしくみについて疑問を出させる。

予想される疑問

- ・なぜ、果物から電流が生まれるのだろうか。
- ・果汁の成分はどうなっているんだろう。
- ・なぜ2種類の金属板を使っているのか？同じ金属板ではダメなのか。
- ・果汁以外でもできるんじゃないか。
- ・金属板以外でもできるんじゃないか。

第2、3時

第1時から生まれた疑問を元に3種類の実験を行う。

実験 A 金属板とイオン化傾向

目的 金属板の違いによって、生じる電流に違いがあるのかを確かめる。

材料 使用する液体 塩酸（固定）

使用する金属板 銅、亜鉛、鉄、マグネシウム

方法 塩酸に2種類以上の金属を入れて、電池を作り、電圧を測定する。

資料 イオン化傾向の資料

$Mg > Zn > Fe > Cu$ の順にイオンになりやすい。

予想される生徒のまとめ 電池を作るには、異なる金属板が必要。

2種類の金属のうち片方が溶けてイオンと電子が生じる。

実験 B 電解質の種類

目的 電解質の違いによって、生じる電流に違いがあるかを確かめる。

材料 使用する電解質 食塩水、ポカリスエット、塩酸、レモン果汁、砂糖水

使用する金属板 銅+亜鉛（固定）

方法 銅+亜鉛を様々な電解質に入れて、電池を作り、電圧を測定する。

資料 電解質の成分に関する資料

ポカリスエットの成分、食塩水の成分、塩酸の成分、レモン果汁の成分

予想される生徒のまとめ 電池を作るには、電解質水溶液が必要。非電解質ではイオンができない。

電解質水溶液の中で金属が溶けてイオンと電子が生じる。

実験 C 電流の仕組み

目的 電池の中で電流が流れる向きを確かめる。

材料 果物電池（りんご+銅、亜鉛） 検流計

方法 果物電池に検流計を入れて、電流の向きを調べる。

資料 電流と電子に関する資料

予想される生徒のまとめ 電流が流れるということは、電子が流れているということ。

電池の中では電子が流れている。

実験 A ～ C でわかったことをデジタルワークシートにモデル図を使ってまとめる。

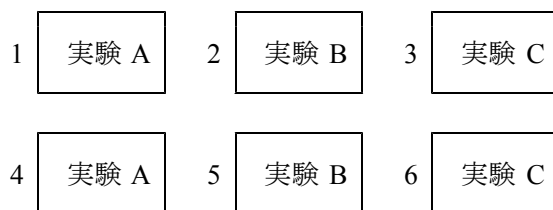
学習形態（○数字は、本時案の○数字と一致する。）

前時

①②一斉

③グループ（疑問の種類ごとに集まったグループ） タブレット PC で結果を記録。

配置例



実験 A

金属板とイオン化傾向に関する実験

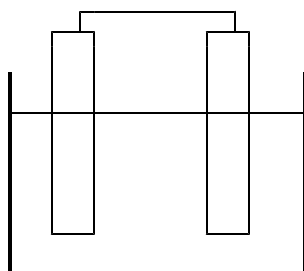
実験 B

電解質に関する実験

実験 C

電流の正体と流れる方向に関する実験

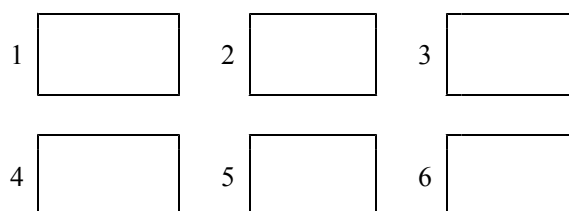
④個人（タブレット PC で結果を記録）



タブレット PC にデジタルワークシートを配布する。
デジタルワークシート上の左図にイオンのモデル図を
何度も書いたり消したりして、電池の仕組みを考える。

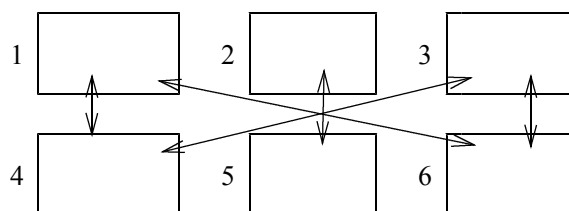
本時

⑤班（タブレット+ホワイトボード）



タブレット PC を活用し、前時にわかった
ことを出し合い、ホワイトボードに電
池のしくみをまとめる。

⑥クロストーク 他の班と意見交流を行う。（タブレット+ホワイトボード）



他の班の机に移動し、意見交流を行う。
班員 1 人が残り、⑤でまとめたことを説
明する。

⑦班 班に戻って考えを練り直す。（ホワイトボード）

⑧個人 個人のまとめを行う。（ワークシート）

ICT 機器の位置づけ 自分の実験結果や考えを記録したり、他者の考えを取り入れるためのツール
他者と考え比較したり統合したりするためのツール